www.ks5u.com

### **2021届高三八省联考数学预测模拟卷 B卷**

学校：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_姓名：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_班级：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_考号：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**一、选择题**

1.已知是虚数单位,若是纯虚数,则实数( )

A.1 B. C. D.

2.已知集合,则( )

A. B. C. D.

3.函数的图象大致为( )

A.  B. 

C.  D. 

4.过抛物线的焦点的直线交抛物线于两点,为坐标原点,若,则的面积为( )

A. B. C. D.

5.“”是“”的( )

A.充分不必要条件 B.必要不充分条件 C.充分必要条件 D.既不充分也不必要条件

6.如图,在中,边的垂直平分线分别与交于点,若是线段上的动点,则的值( )



A.与角有关,且与点的位置有关

B.与角有关,但与点的位置无关

C.与角无关,但与点的位置有关

D.与角无关,且与点的位置无关

7.在等差数列中,若,且它的前项和有最小值,则当时,的最小值为( )

A.14 B.15 C.16 D.17

8.已知函数,其中为实数,若对任意的恒成立,且,则的单调递减区间是( )

A. B.

C. D.

**二、填空题**

9.若,则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

10.若二项式的展开式中存在常数项,则的最小值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

11.袋中有6个黄色的乒乓球，4个白色的乒乓球，做不放回抽样，每次抽取一球，取两次，则第二次才能取到黄球的概率为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

12.如图,在边长为2的正方形中,点是的中点,点分别在线段上移动(不与重合,不与重合),且,沿着将四边形折起,使得二面角为直二面角,则三棱锥体积的最大值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;当三棱锥的体积最大时,其外接球的表面积为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.



**三、多项选择题**

13.我国网络购物市场保持较快发展,某电商平台为了精准发展,对某地区市场的个人进行了调查,得到频率分布直方图如图所示,将调查对象的年龄分组为.已知年龄在内的调查对象有6人,则下列说法正确的是( )



A.为40

B.年龄在内的调查对象有12人

C.调查对象中,年龄大于35岁的频率是0.1

D.调查对象的年龄的中位数为35岁

14.已知四边形为正方形,平面,四边形与四边形也都为正方形,点为的中点.以下结论正确的是( )

A. B.与所成角为60°

C.平面 D.与平面所成角为45°

15.在平面上给定相异两点,设点在同一平面上且满足(其中是正常数,且),则的轨迹是一个圆,这个圆称为阿波罗尼斯圆.下列结论正确的是( )

A.阿波罗尼斯圆的圆心恒在轴上

B.始终在阿波罗尼斯圆内

C.当时,阿波罗尼斯圆的圆心在点的左边

D.当时,点在阿波罗尼斯圆外,点在圆内

16.已知函数是定义在上的奇函数,当时,,则下列结论正确的是( )

A.当时,

B.函数有3个零点

C.的解集为

D.,都有

**四、解答题**

17.在①,

②,

③这三个条件中任选一个,补充在下列问题中,并解答.

已知的角对边分别为,,而且\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(1)求；

(2)求周长的范围.

18.已知等差数列的首项为1,公差为1,等差数列满足.

(1)求数列和数列的通项公式;

(2)若,求数列的前项和.

19.一研学实践活动小组利用课余时间对某公司1至5月份销售某种产品的销售量及销售单价进行了调查,月销售单价(单位:元)和月销售量(单位:百件)之间的关系如下表所示:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 月份 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 月销售单价/元 | 1.6 | 1.8 | 2 | 2.2 | 2.4 |
| 月销售量/百件 | 10 | 8 | 7 | 6 | 4 |

(1)根据1至5月份的数据,求出关于的回归方程;

(2)预计在今后的销售中,月销售量与月销售单价仍然服从(1)中的关系,若该种产品的成本是1元/件,该产品的月销售单价应定为多少元,才能获得最大月利润?(注:利润=销售收入成本)

附:回归方程中.

参考数据:.

20.已知四棱柱的底面为菱形,平面.



(1)证明:平面;

(2)求二面角的余弦值.

21.已知椭圆的长轴长与焦距分别为方程的两个实数根.

(1)求椭圆的标准方程;

(2)若直线过点且与椭圆相交于两点,是椭圆的左焦点,当的面积最大时,求直线的斜率.

22.设.

(1)令,求的单调区间;

(2)已知在处取得极大值,求实数的取值范围.

**参考答案**

1.答案：B

解析：由于为纯虚数,则,得,故选B.

2.答案：B

解析：解不等式,得,所以集合,,所以.故选B.

3.答案：A

解析：函数的定义域为,,则函数为偶函数,其图象关于轴对称,排除B,D;当时,易知且,故排除C,选A.

4.答案：C

解析：解法一 依题意知直线的斜率存在,设直线的方程为.联立方程得得,所以.又,所以,得或从而.故选C.

解法二 由解得所以由此解得则或从而.故选C.

5.答案：A

解析：由,得得,,故充分性成立;反之,由,不一定得,如,故必要性不成立.“”是“”的充分不必要条件.故选A.

6.答案：D

解析：因为,所以.依题意得,所以.所以的值与角无关,且与点的位置无关.故选D.

7.答案：C

解析：数列是等差数列,它的前项和有最小值,公差,首项为递增数列.又,得.由等差数列的性质知,.当时,的最小值为16.

8.答案：C

解析：由题意可得函数的图象关于直线对称,故有,即.又,所以,故.令,解得,故函数的单调递减区间为.

9.答案：

解析：,故,

.

10.答案：3

解析：的展开式的通项,令,解得,其中,当时,,所以的最小值为3.

11.答案：

解析：记“第一次取到白球”为事件*A*，“第二次取到黄球”为事件*B*，“第二次才取到黄球”为事件*C*，所以.

12.答案：;

解析：因为四边形是正方形,,所以.又翻折后平面平面,所以平面.设,则,则三棱锥的体积,当且仅当时取等号,所以当时三棱锥的体积最大,且最大值为.当三棱锥的体积最大时,,此时.因为,所以,则.因为平面,所以,又,所以平面,所以,因此的中点到三棱锥各个顶点的距离都相等,所以的中点即三棱锥外接球的球心,此时外接球的直径,所以外接球的表面积.

13.答案：ABD

解析：根据题意,知调查对象年龄在内的频率为,所以,故A正确.年龄在内的频率是,所以年龄在内调查对象的人数是,所以B正确.由频率分布直方图可知,调查对象的年龄大于35岁的频率为,故C错误,D正确.故选ABD.

14.答案：ABC

解析：连接,易知,得,故A正确;由与所成角为60°,得到与所成角为60°,故B正确;易知,得平面,故C正确;过作,垂足为,连接,则为与平面所成的角,在中,易知,故,故D错.故选ABC.

15.答案：ACD

解析：以的中点为坐标原点,所在直线为轴建立平面直角坐标系,设,其中为正常数.因为动点满足(其中是正常数,且),所以,化简得,即,所以该圆的圆心的坐标为,半径.显然圆心恒在轴上,故A正确.,显然当时,,所以,此时圆心在点的左边,故C正确.当时,,因为,所以,所以点在圆外,点在圆内,故D正确,B不正确.故选ACD.

16.答案：BCD

解析：对于A,当时,,所以,又是定义在上的奇函数,故,因此A不正确.对于B,易知函数有3个零点,为,因此B正确.对于C,等价于或解得或,故C正确.

对于D,当时,,令,得,则在上单调递增,令,得,则在上单调递减.则在上,的值域为.同理可知在上的值域为,故的值域为,故,都有.因此D是正确的.

17.答案：(1)选①：

由正弦定理得

即：

因为

因为

选②：

由正弦定理得

因为

因为,所以,

因为

选③：

因为,

所以,即,

所以,

因为,所以；

(2)由(1)可知：,

在中,由余弦定理得,即,

所以,

所以,当且仅当时等号成立,

所以,即周长的最大值为.

又因为,所以周长的取值范围为

解析：

18.答案：(1)由题意可知,.

.

又数列为等差数列,,即,解得,

.

(2)由(1)知,①,

则②,

①②可得,

.

解析：

19.答案：(1).

,

,

回归方程为.

(2)设该产品的月利润为百元,

则,

.

当时,取得最大值,且,

该产品的月销售单价应定为2元,才能获得最大月利润.

解析：

20.答案：(1)连接交于点,连接,易知为的中点,为的中点,在中,,

平面平面,

平面.

(2)连接平面,

且为的中点,

,

平面且,

平面.

如图,以为坐标原点,所在直线分别为轴,建立空间直角坐标系.



易得,

,

设平面的法向量为,

则

令,得,

.

同理可得平面的一个法向量为,

,

结合图形知,二面角为钝二面角,

二面角的余弦值为.

解析：

21.答案：(1)设椭圆的焦距为,

解方程可得,

所以,即,所以,

故椭圆的标准方程为.

(2)设直线的方程为,

联立方程,得消去得,

则,所以.

由根与系数的关系知,

所以.①

令,则,①式可化为,

当且仅当,即时,等号成立.

此时,满足,所以直线的斜率为.

解析：

22.答案：(1)由,

可得,

则.

当时,

时,,函数单调递增;

当时,

时,,函数单调递增,

时,,函数单调递减.

所以当时,的单调递增区间为;

当时,的单调递增区间为,单调递减区间为.

(2)由(1)知,.

①当时,单调递增,

所以当时,单调递减;

当时,单调递增.

所以在处取得极小值,不合题意.

②当时,,由(1)知在内单调递增,

可得当时,时,.

所以在内单调递减,在内单调递增,

所以在处取得极小值,不合题意.

③当时,在内单调递增,在内单调递减,

所以当时,单调递减,不合题意.

④当时,,当时,单调递增,

当时,单调递减,

所以在处取得极大值,符合题意.

综上可知,实数的取值范围为.

解析：